

WPŁYW GŁĘBOKIEGO UMIESZCZENIA
RÓŻNYCH MATERIAŁÓW ORGANICZNYCH
I NAWOZÓW MINERALNYCH
NA ZAWARTOŚĆ WĘGLA ORGANICZNEGO W GLEBIE

Wanda Płoszyńska, Michał Płoszyński

Zakład Uprawy Roli i Roślin IUNG — Laskowice Oławskie

Gleby lekkie odznaczają się niskim poziomem części splawialnych i małą zawartością próchnicy, mają z reguły ubogi kompleks sorpcyjny i słabe własności buforowe, a ich pojemność wodna jest bardzo niska. W warunkach normalnej uprawy i nawożenia główna masa korzeni znajduje się w płytkiej warstwie ornej, do której wprowadzono obornik i nawozy mineralne. W suchych i aerobowych glebach piaszczystych nagromadzona w warstwie ornej substancja organiczna szybko ulega całkowitej mineralizacji. W tym stanie rzeczy krytyczne często dla gleb piaszczystych stosunki wodne nie ulegają poprawie, a mała pojemność sorpcyjna tych gleb sprzyja także wypłukiwaniu w głąb profilu składników mineralnych.

Pogłębienie orki i głębokie umieszczenie obornika może spowodować zwiększenie ogólnej masy korzeni i przeniesienie jej w głębsze warstwy. Głęboko umieszczony obornik przy mniejszym dostępie powietrza rozkłada się wolniej tworząc korzystniejsze warunki do retencji wody i składników mineralnych oraz do budowy kompleksów organiczno-mineralnych — czynników sprzyjających vegetacji roślin uprawnych [1, 2, 5].

Głęboka melioracja piasków obornikiem wykazywała w różnych doświadczeniach na ogół korzystne działanie na wysokość plonów [4, 5]. W wieloletnich doświadczeniach prowadzonych w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Laskowicach Oławskich stwierdzono w badaniach dynamicznych pod wpływem tego zabiegu wzrost zawartości węgla organicznego w głębszych warstwach gleby piaszczystej [3].

W pracy tej, będącej kontynuacją badań uprzednich [3] przedstawiono wyniki doświadczeń nad wpływem głębokiego matowania piasków nie

tylko obornikiem lecz także innymi substancjami organicznymi i nawozami mineralnymi na zawartość węgla organicznego na różnych głębokościach profilu glebowego.

METODYKA BADAŃ

Badania wykonano w 3 cyklach doświadczenia (1969—1974) — na każdym przez 2 lata. Doświadczenia były założone na piasku luźnym całkowitym typu brunatnego, klasa bonitacyjna VI, kompleks przydatności rolniczej żytni najslabszy (tab. 1).

Tabela 1

Właściwości chemiczne gleb, na których wykonano orki melioracyjne

Nr cyklu doświadczenia	Rok założenia doświadczenia	pH w KCl	P_2O_5	K_2O
			wg Egnera, mg/100 g gleby	
I	1968	5,1	11,7	6,0
II	1971	4,4	5,2	5,7
III	1973	4,8	8,5	5,0

Orki melioracyjne wykonywano tylko w roku założenia doświadczenia na głębokość 45 cm, w następnych latach orano w poprzek orok melioracyjnych na głębokość 20 cm. Na wszystkich orkach melioracyjnych przyjęto jednakową ilość przyorywanych głęboko składników nawozowych równą dawce $600 \text{ q} \cdot \text{ha}^{-1}$ obornika i stosowano je w oborniku, w oborniku + łubin + NPK, w oborniku + słoma + NPK oraz w samych nawozach mineralnych. W pierwszym cyklu doświadczenia na jednym obiekcie zastosowano il czarny (krzemionka z serpentynitem) + słoma + NPK.

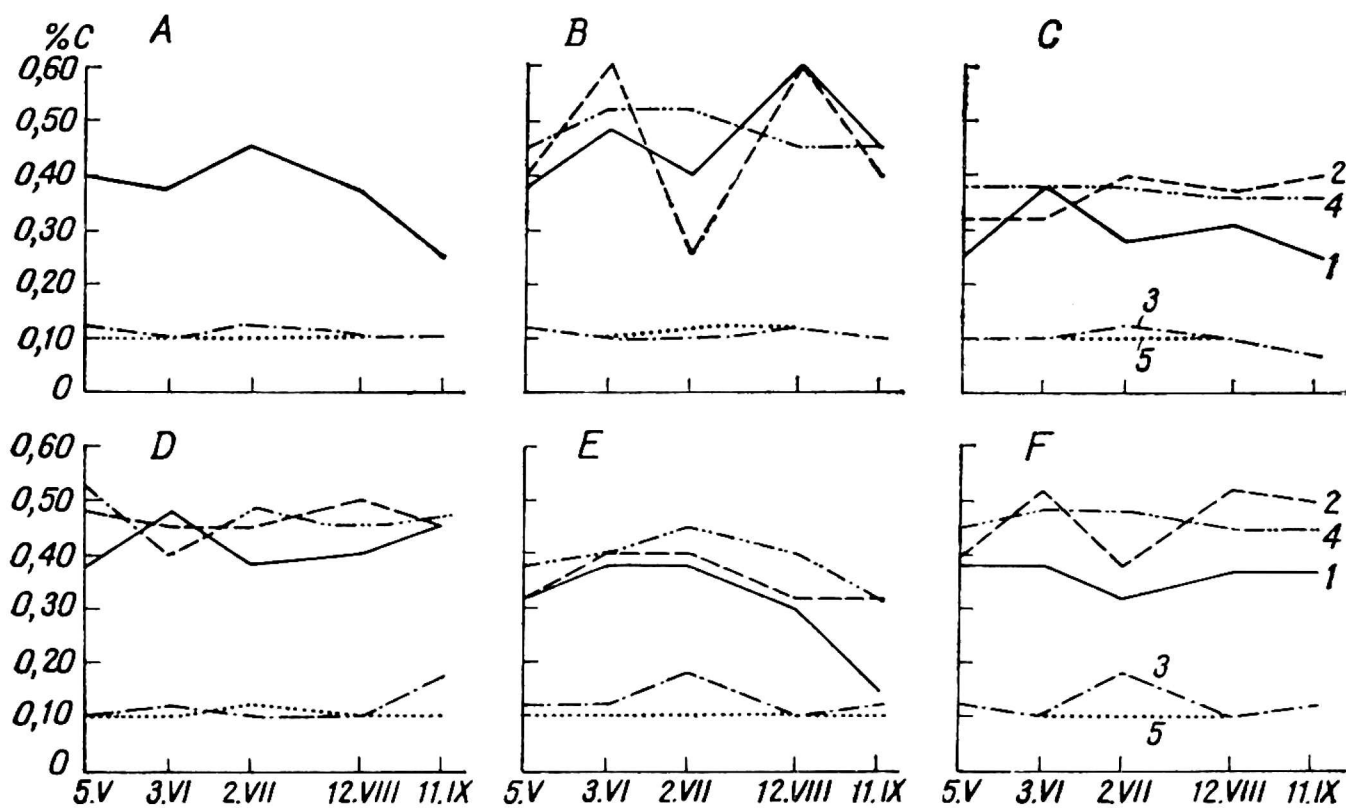
Próbki do badań pobierano z 3 poziomów profilu glebowego: 0—20, 20—35 i 35—45 cm. Pierwszy poziom odpowiadał warstwie ornej przy normalnej orce, drugi — warstwie podornej z „kieszeniami” przyoranej warstwy próchnicznej, trzeci poziom pokrywał się z warstwą głęboko umieszczonych wkładek. Na obiektach z orką melioracyjną w poziomie 0—20 cm w pierwszym roku nastąpiło rozwarstwienie na glebę szarą próchniczną oraz wydobyty z podglebia żółty piasek. Orka normalna wykonywana pod następne rośliny mieszała te dwie gleby w jednolitą warstwę. Poziomy 25—35 cm i 35—45 cm przez cały okres badań nie były jednolite, wystąpił tu ukośny „przekładaniec” gleby szarej próchnicznej oraz żółtego piasku podglebia. Stosunek ilościowy obydwu tych komponentów był dość zmienny i w poziomie 20—35 cm wahał się w granicach

1 : 6—1 : 7, a w poziomie 35—45 cm był węższy i zawierał się w przedziale 1 : 4—1 : 3. Średnia próbka z poziomu nie byłaby reprezentatywna, pobierano więc osobno próbki z gleby szarej i żółtego piasku. Oznaczenia węgla organicznego wykonywano metodą Westerhoffa [5].

WYNIKI BADAŃ

Oznaczenia zawartości węgla organicznego miały charakter dynamiczny (średnio 4—5 pobrań w roku). Na rysunku 1 i 2 przedstawiono wyniki uzyskane w 1970 r. — trzecim roku prowadzenia doświadczenia.

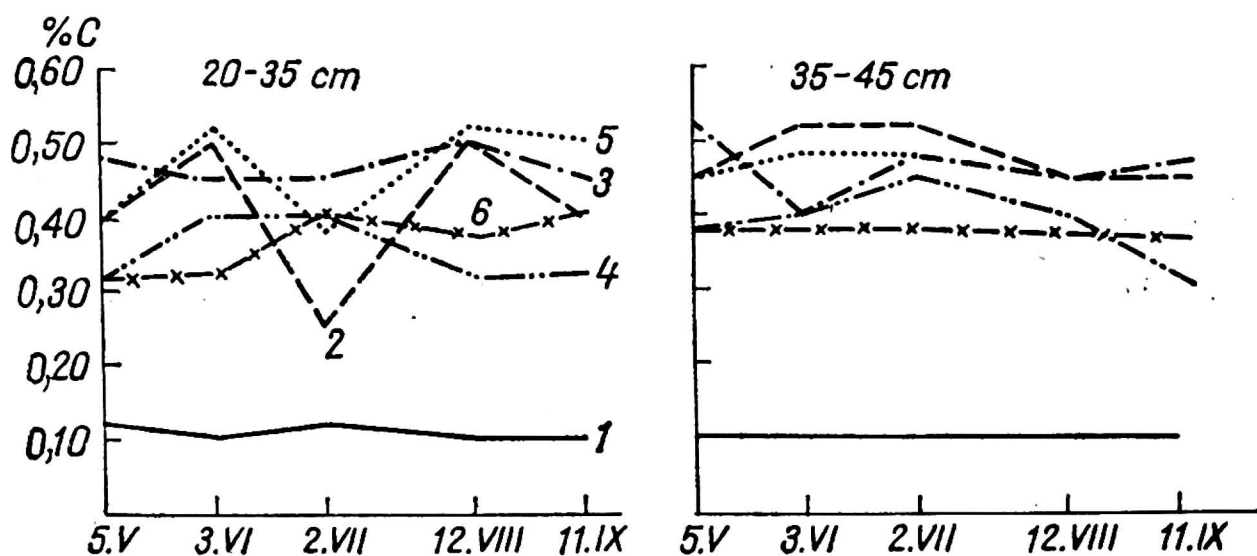
Podobnie jak w poprzedniej pracy [3] na obiektach z orkami melioracyjnymi wystąpiły wyraźne zmiany w ilości i rozmieszczeniu próchnicy w profilu glebowym (rys. 1). Przyorane głęboko materiały organiczne i nawozy mineralne wraz z częścią warstwy próchnicznej wzbogaciły poziomy 20—35 i 35—45 cm. Zawartość węgla organicznego w próbkach gleby szarej z tych poziomów była zbliżona do zawartości tego składnika



Rys. 1. Dynamika zawartości węgla organicznego w poszczególnych warstwach profilu glebowego 1970 r.

Obiekty: A — orka 20 cm, 300 q obornika, B — orka 45 cm, 600 q obornika, C — orka 45 cm, 300 q obornika + 130 q łubinu + NPK, D — orka 45 cm, 300 q obornika + (60 q słomy + NPK), E — orka 45 cm, 60 q słomy + 390 q łu + NPK, F — 45 cm, NPK

Poziomy: 1 — 0—20 cm, 2 — 20—35 cm, gleba szara, 3 — 20—35 cm, gleba żółta, 4 — 35—45 cm, gleba szara, 5 — 35—45 cm, gleba żółta



Rys. 2. Dynamika zawartości węgla organicznego w dwóch poziomach profilu glebowego 1970 r.

Obiekty: 1 — orka 20 cm, 300 q obornika, 2 — orka 45 cm, 600 q obornika, 3 — orka 45 cm, 300 q obornika + 130 q łubinu + NPK; 4 — orka 45 cm, 300 q obornika + 60 q słomy + NPK, 5 — orka 45 cm, 60 q słomy + 390 q iłu + NPK, 6 — orka 45 cm NPK

w warstwie próchnicznej 0—20 cm, a więc była 3—5 razy wyższa, niż normalnie w żółtym piasku podglebia. Między poszczególnymi obiektami z różnymi wkładkami melioracyjnymi większych różnic nie było (rys. 2). Nieco mniejszą zawartość węgla organicznego stwierdzono na obiekcie, gdzie przyorywano obornik + łubin + NPK, nieco większa na orce melioracyjnej z obornikiem oraz z obornikiem + słoma + NPK. Podobnie układała się zawartość węgla organicznego w poszczególnych warstwach profilu glebowego w innych latach prowadzenia badań (tab. 2).

W pierwszym roku po wykonaniu orok melioracyjnych poziom próchniczny 0—20 cm został zubożony przez wydobicie z głębszych warstw żółtego piasku podglebia, natomiast głębsze warstwy zostały wzbogacone przyoraną głęboko częścią warstwy próchnicznej oraz nawozami organicznymi i mineralnymi. Jeszcze w drugim roku po melioracji warstwa próchniczna była na orkach głębokich uboższa niż na orce normalnej. W trzecim roku ilość węgla organicznego na orkach normalnych i głębokich w warstwie 0—20 cm przeważnie wyrównywała się, co łącznie z umieszczeniem w głębszych poziomach części warstwy próchnicznej i nawozów organicznych i mineralnych dało korzystny, bogatszy i pogłębiony profil glebowy.

Nie stwierdzono większych różnic w zawartości węgla organicznego w zależności od przyorywanej masy organicznej, a nawet na obiekcie, gdzie przyorano głęboko jedynie nawozy mineralne, zawartość węgla organicznego w profilu układała się podobnie jak na obiektach, gdzie przyorano głęboko obornik czy inne nawozy organiczne. Na zawartość węgla

Tabela 2

Średnia roczna zawartość węgla organicznego (w % s.m. gleby) w profilu glebowym w 3 cyklach doświadczenia

Obiekty	Poziom	Barwa gleby	Rok po założeniu doświadczenia		
			1	2	3
			średnie z 2 lat	średnie z 3 lat	wyniki 1 roku
1. Orka 20 cm, 300 q · ha ⁻¹ obornika	0—20	szara	0,50	0,40	0,37
	20—35	żółta	0,10	0,16	0,11
	35—45	żółta	0,09	0,09	0,10
2. Orka 45 cm, 600 q · ha ⁻¹ obornika	0—20	żółta	0,22		
	0—20	szara	0,46	0,29	0,46
	20—35	żółta	0,12	0,11	0,11
	20—35	szara	0,42	0,42	0,45
	35—45	żółta	0,12	0,10	0,11
	35—45	szara	0,24	0,41	0,47
3. Orka 45 cm, 300 q · ha ⁻¹ obornika + 130 q · ha ⁻¹ lubinu + NPK	0—20	żółta	0,17		
	0—20	szara	0,50	0,21	0,30
	20—35	żółta	0,10	0,11	0,10
	20—35	szara	0,44	0,43	0,36
	35—45	żółta	0,08	0,08	0,09
	35—45	szara	0,40	0,42	0,37
4. Orka 45 cm, 300 q · ha ⁻¹ obornika + 60 q/ha ⁻¹ słomy + NPK	0—20	żółta	0,14		
	0—20	szara	0,45	0,37	0,41
	20—35	żółta	0,11	0,13	0,12
	20—35	szara	0,43	0,44	0,46
	35—45	żółta	0,12	0,10	0,11
	35—45	szara	0,34	0,42	0,46
5. Orka 45 cm + NPK	0—20	żółta	0,14		
	0—20	szara	0,50	0,30	0,36
	20—35	żółta	0,11	0,11	0,12
	20—35	szara	0,42	0,42	0,46
	35—45	żółta	0,10	0,10	0,11
	35—45	szara	0,36	0,40	0,46

organicznego w profilu gleb większy wpływ miało głębokie przyoranie części warstwy próchnicznej aniżeli nawozów.

W tabeli 3 przedstawiono plony owsa w latach prowadzenia badań. Różnice międzyobiektowe w plonach są małe, tylko w jednym przypadku istotne ale występuje pewna prawidłowość w wysokości plonów. Przeważnie niższe plony zbierano na orce normalnej 20 cm + 300 q · ha⁻¹ obornika oraz na orce melioracyjnej + NPK. Wzbogacenie głębszych warstw profilu glebowego w „kieszenie” próchniczne dało więc niewielką zwyżkę plonu owsa.

Tabela 3

Plony owsa ($q \cdot ha^{-1}$) w 3 cyklach doświadczenia

Obiekty	I cykl		II cykl		III cykl	
	1969	1970	1971	1972	1973	1974
	rok po założeniu doświadczenia					
	2	3	1	2	1	2
1. Orka 20 cm, $300 q \cdot ha^{-1}$ obornika	7,1	7,4	35,1	25,3	17,6	27,4
2. Orka 45 cm, $600 q \cdot ha^{-1}$ obornika	8,6	8,0	42,6	25,5	15,3	29,3
3. Orka 45 cm, $300 q \cdot ha^{-1}$ obornika + $130 q \cdot ha^{-1}$ hubinu + NPK	8,8	7,4	38,4	24,8	17,7	30,1
4. Orka 45 cm, $300 q \cdot ha^{-1}$ obornika + $60 q \cdot ha^{-1}$ słomy + NPK	7,6	6,8	37,4	23,9	18,5	31,2
5. Orka 45 cm + NPK Przedział ufności	6,4	8,6	36,8	23,6	14,3	28,6 4,7

WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Wykonanie orek melioracyjnych wraz z głębokim umieszczeniem obornika i innych nawozów organicznych i mineralnych zmieniło korzystnie profil glebowy piasków luźnych całkowitych poprzez wprowadzenie do żółtego piasku podglebia w poziomach 20—35 i 35—45 cm „kieszeni” gleby szarej o większej zawartości węgla organicznego.

2. Nie stwierdzono większych różnic w zawartości węgla organicznego w różnych warstwach profilu glebowego w zależności od składu głęboko przyoranej wkładki.

3. Wzbogacenie głębszych warstw profilu glebowego dało w tym doświadczeniu nieduże, nieistotne zwwyżki plonu owsa.

LITERATURA

1. Egerszegi S.: Dtsch. Landw. 12, 1956, 15—18.
2. Egerszegi S.: Die Verbesserung und Nutzbeimachung des Sandes. Budapest, 1959.
3. Płoszyńska W., Żurawski H.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 137, 1972, 403—411.
4. Tymieniecka W.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 21, 1959, 149—160.
5. Ubysz L.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 21, 1959, 119—148.
6. Westerhoff H.: Zeitscher. f. Pflanzenernahr. Dung. u. Bodenk., 56, 1952, 49—50.

Ванда Плошиньска, Михал Плошиньски

ВЛИЯНИЕ ГЛУБОКОГО ВНЕСЕНИЯ
РАЗНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УГЛЯ В ПОЧВЕ

Резюме

В опытной станции Лясковице Олавске подчиненной Институту растениеводства, почвоведения и удобрения проводились исследования по влиянию глубокого внесения разных органических и минеральных удобрений на динамику содержания органического угля в преобразованном мелиоративной вспашкой профиле песчаной почвы. Исследования проводились в трех циклах в период 1969—1974 гг. В первом году после проведения мелиоративной вспашки содержание органического угля в гумусном горизонте 0—20 см снизилось, тогда как более глубокие слои почвы обогатились внесенным глубоко гумусом у удобрением. В третьем году количество органического угля при нормальной и глубокой вспашке в слое 0—20 см в большинстве случаев выровнялось, что в сочетании с глубоким внесением гумуса и органических и минеральных удобрений дало благоприятный, более богатый и углубленный почвенный профиль. Вид прикрытого органического слоя не оказывал существенного влияния на содержание органического угля в почве.

Wanda Płoszyńska, Michał Płoszyński

EFFECT OF DEEP PLACEMENT OF VARIOUS ORGANIC MATERIALS
AND MINERAL FERTILIZERS ON THE CONTENT
OF ORGANIC CARBON IN SOIL

Summary

Investigations on the effect of deep placement in soil of various organic manures and mineral fertilizers on the organic matter content dynamics in the profile of sandy soil transformed by reclamation ploughings were carried out at the Experiment Station Laskowice of the Institute of Soil Science and Cultivation of Plants. The investigations were carried out in three cycles in the period 1969—1974. In the first year after execution of reclamation ploughings the organic carbon content in the humus horizon of 0—20 cm decreased, whereas deeper soil layers were enriched in humus and organic manures brought in by the deep ploughing. In the third year the amount of organic carbon in the layer of 0—20 cm at normal and deep ploughings was levelled in most cases, what jointly with the placement of humus and organic matter in deeper soil layers resulted in the formation of a favourable, richer and deepened soil profile. The kind of the covered organic matter insertions did not exert any significant effect on the organic carbon content in soil.